Fisheries and Oceans Canada | Pêches et Océans Canada
Science | Sciences

CSAS | SCCS

Canadian Science Advisory Secretariat | Secrétariat canadien de consultation scientifique

Proceedings Series 2005/027 | Série des comptes rendus 2005/027

# Proceedings of the Meeting of the Science Working Group on the Precautionary Approach

# Compte-rendu de la réunion du Groupe de travail scientifique sur l'Approche de Précaution

October 20-21, 2005
Ottawa, Ontario

20 et 21 octobre 2005
Ottawa, Ontario

Denis Rivard (Chair)

Denis Rivard (Président)

Fisheries and Oceans Canada / Pêches et Océans Canada
200 Kent, Ottawa, Ontario, K1A 0E6

March 2006

Mars 2006

Canada

2007-00248

# Proceedings of the Meeting of the Science Working Group on the Precautionary Approach

October 20-21, 2005
Ottawa, Ontario

Denis Rivard (Chair)

# Compte-rendu de la réunion du Groupe de travail scientifique sur l'Approche de Précaution

20 et 21 octobre 2005
Ottawa, Ontario

Denis Rivard (Président)

Fisheries and Oceans Canada / Pêches et Océans Canada
200 Kent, Ottawa, Ontario, K1A 0E6

March 2006

Mars 2006

© Her Majesty the Queen in Right of Canada, 2005
© Sa majesté la Reine, Chef du Canada, 2005

ISSN 1701-1272 (Printed / Imprimé)

Published and available free from:
Une publication gratuite de:

Fisheries and Oceans Canada / Pêches et Océans Canada
Canadian Science Advisory Secretariat / Secrétariat canadien de consultation scientifique
200, rue Kent Street
Ottawa, Ontario
K1A 0E6

http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas/

CSAS@DFO-MPO.GC.CA

Printed on recycled paper.
Imprimé sur papier recyclé.

Correct citation for this publication:

DFO, 2005. Proceedings of the Meeting of the Precautionary Approach Science Working Group; October 20 and 21, 2005. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Proceed. Ser. 2005/027.

On doit citer cette publication comme suit:

MPO, 2005. Compte-rendu de la réunion du Groupe de travail scientifique sur l'Approche de Précaution; 20 et 21 octobre, 2005. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Compte rendu. 2005/027.

## ABSTRACT

A meeting of the Science working group on the Precautionary Approach (PA) was held in Ottawa, Ontario on October 20 and 21, 2005. The objectives for the meeting were to ensure that the essential scientific characteristics of the PA related to harvest strategies are included and described correctly, to identify the elements required for the further developments and implementation of the PA that Science may be asked to provide and/or advise on and to generate a 3-year workplan to address these potential needs. The discussion first focused on the current PA framework initiatives and the direction of the Department of Fisheries and Oceans in terms of the PA. In this context, a draft risk-based decision-making framework incorporating the PA was discussed. It was noted that the current version of the document was not entirely consistent with the proper application of the PA. To assist in revising this framework, a text defining the minimal elements of a harvest strategy compliant with the Precautionary Approach for Canadian fisheries was developed during the meeting. A paper discussing three distinct initiatives concerned with evaluating population status relative to reference points was reviewed. The three initiatives were the PA framework examined by the working group, the Wild Salmon Policy and the evaluation criteria of the Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada (COSEWIC). While there are similarities between these initiatives, there is a need to develop a cross-reference of terms used. A list of the major items required from Science for the implementation of the PA was developed. While some details of potential activities are included under each category, there was insufficient time to fully discuss these details. As such, the specific items under each category should



## RÉSUMÉ

Une réunion du Groupe de travail scientifique sur l'approche de précaution (AP) a eu lieu à Ottawa (Ontario) les 20 et 21 octobre 2005. Cette réunion avait pour objectifs de veiller à ce que l'on inclut et l'on décrive correctement les caractéristiques scientifiques essentielles de l'AP se rapportant aux stratégies de pêche, d'identifier les éléments nécessaires à l'élaboration plus poussée et à la mise en œuvre de l'AP qu'on peut demander aux Sciences de fournir ou sur lesquels on peut leur demander de formuler des avis et d'établir un plan de travail triennal pour répondre à ces besoins potentiels. La discussion a d'abord été axée sur les initiatives actuelles liées au cadre de l'AP et sur l'orientation du ministère des Pêches et des Océans (MPO) en matière d'AP. On a discuté dans ce contexte d'un projet de cadre décisionnel fondé sur le risque auquel l'approche de précaution est intégrée. On a noté que la version actuelle du document n'est pas entièrement en accord avec l'application appropriée de l'AP. Pour aider à réviser ce cadre, on a élaboré durant la réunion un texte qui définit les éléments minimaux d'une stratégie de pêche conforme à l'AP pour les pêches canadiennes. On a examiné un document qui traite de trois initiatives distinctes liées à l'évaluation de l'état des populations par rapport à des points de référence. Ces trois initiatives étaient le cadre de l'AP examiné par le Groupe de travail, la Politique sur le saumon sauvage et les critères d'évaluation du Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC). Même s'il existe des similarités entre ces initiatives, il faut néanmoins établir des recoupements des termes utilisés. On a dressé une liste des principaux éléments qu'il faut obtenir du programme des Sciences pour la mise en œuvre de l'AP. Bien que certains détails d'activités potentielles soient inclus sous chaque catégorie, on n'a pas eu suffisamment de temps pour discuter

be considered provisional and subject to change. Finally, there was general discussion about developing a workplan to address this list. Potential collaboration with universities, participation in international fora on the issue and the recruitment of post-docs or researchers on sabbatical to assist with the work on the issue were discussed and it was agreed that a detailed workplan would need to be developed after the meeting.

pleinement de ces détails. On devrait considérer qu'en tant que tels les éléments particuliers inclus sous chaque catégorie sont provisoires et peuvent faire l'objet de modifications. On a, enfin, discuté de façon générale de l'établissement d'un plan de travail pour s'attaquer à la liste susmentionnée. On a également discuté d'une collaboration éventuelle avec des universités, de la participation à des forums internationaux sur la question et du recrutement de détenteurs de bourses d'études postdoctorales ou de chercheurs en congé sabbatique pour contribuer aux travaux sur le sujet et on a convenu qu'il faudrait établir un plan de travail détaillé après la réunion.

## 1. INTRODUCTION

Canada has been a strong proponent of the management principles outlined in the United Nations Fish Stock Agreement (UNFSA) and ratified it in the fall of 1999. The Agreement came into effect in December 2001, and amongst other things, it requires countries to use the Precautionary Approach (PA) in the management of fisheries. At about the same time, the Privy Council Office (PCO) of the Government of Canada developed the Federal Framework for the precautionary approach to ensure that precaution would be applied consistently across disciplines in the government. The framework became government policy in 2003 (PCO 2003). Over the last few years, there have been some initiatives in Canada to define the precautionary approach in a fisheries context (e.g. Richards and Schnute 1999), to identify benchmarks that would be consistent with the approach (e.g. Rivard and Rice 2002) and to apply it in fisheries management (Shelton et al. 2003; Vermette and Rice 2004). While there have been joint efforts between Science and FAM to develop a risk based decision-making structure compliant with the Precautionary Approach for Canadian fisheries, a fully developed consensus framework has yet to be adopted although a number of key aspects have been agreed on.

A meeting of the Science working group on the Precautionary Approach was held in Ottawa, Ontario on October 20 and 21, 2005. The agenda and the list of participants at the meeting are contained in Appendix I and II.

A general objective of the meeting was to discuss issues surrounding a precau-

## 1. INTRODUCTION

Le Canada est un fervent promoteur des principes de gestion exposés dans l'Accord des Nations Unies sur les stocks de poissons (ANUP) et a ratifié ce dernier à l'automne 1999. Cet accord, entré en vigueur en décembre 2001, oblige, entre autres, les pays signataires à adopter l'approche de précaution (AP) en gestion des pêches. À peu près au même moment, le Bureau du Conseil privé (BCP) du gouvernement du Canada a élaboré le Cadre fédéral pour l'approche de précaution afin de veiller à ce qu'on applique uniformément la précaution dans toutes les disciplines à l'intérieur du gouvernement. Le cadre est devenu une politique gouvernementale en 2003 (BCP, 2003). Il y a eu ces dernières années au Canada certaines initiatives destinées à définir l'approche de précaution dans un contexte propre aux pêches (Richards and Schnute, 1999, par exemple), à identifier des repères qui seraient en accord avec l'approche (Rivard et Rice, 2002, notamment) et à appliquer l'approche en gestion des pêches (Shelton *et al.*, 2003; Vermette et Rice, 2004). Même si Sciences et Gestion des pêches et de l'aquaculture (GPA) font des efforts concertés afin d'élaborer une structure décisionnelle fondée sur le risque conforme à l'approche de précaution pour les pêches canadiennes, il reste à adopter un cadre fondé sur un consensus entièrement élaboré, et ce, bien qu'on se soit entendu sur un certain nombre d'aspects clés.

Une réunion du Groupe de travail scientifique sur l'approche de précaution a eu lieu à Ottawa (Ontario) les 20 et 21 octobre 2005. Les annexes I et II renferment l'ordre du jour de cette réunion et la liste des personnes qui y ont participé.

L'un des objectifs généraux de la réunion consistait à discuter de questions entourant

tionary approach framework from the perspective of DFO Science Sector so that progress could be made towards eventually finalizing and implementing a framework. As such, there were three specific objectives for the meeting:

1) To ensure that the essential scientific characteristics of the Precautionary Approach related to harvest strategies are included and described correctly.

2) To identify the elements required for the further developments and implementation that Science may be asked to provide and/or advise on.

3) To generate a 3-year workplan to address these potential needs.

un cadre de l'approche de précaution du point de vue de Sciences du ministère des Pêches et des Océans (MPO) afin qu'on puisse progresser sur la voie qui mènera finalement au parachèvement d'un cadre et à son application. La réunion avait en tant que telle trois objectifs précis :

1) veiller à ce qu'on inclut et décrive correctement les caractéristiques scientifiques essentielles de l'approche de précaution se rapportant aux stratégies de pêche;

2) identifier les éléments nécessaires à l'élaboration plus poussée et à la mise en œuvre de l'approche de précaution qu'on peut demander au secteur des Sciences de fournir ou sur lesquels on peut leur demander de formuler des avis;

3) établir un plan de travail triennal pour répondre à ces besoins potentiels.

It should be noted that a harvest strategy is one of a suite of management strategies aimed at meeting conservation objectives. The Precautionary Approach can be invoked in the implementation of any one of the management strategies. This report only considers application of the Precautionary Approach to the harvest strategy.

Il faudrait noter qu'une stratégie de pêche constitue l'un des éléments d'un ensemble de stratégies de gestion visant à respecter des objectifs de conservation. On peut invoquer l'approche de précaution dans le cadre de la mise en œuvre de n'importe laquelle des stratégies de gestion. Le présent rapport n'est consacré qu'à l'examen de l'application de l'approche de précaution à la stratégie de pêche.

The meeting started with opening remarks by the chair of the meeting, D. Rivard. First, the objectives of the meeting were emphasized. It was indicated that the meeting was designed to be a re-engagement of Science with FAM with objective to help the PA move forward. Given the commitment of the Canadian government towards the PA, it is apparent that it needs to be incorporated in decision making for fisheries. It is understood that the implementation of the

La réunion a débuté par des observations préliminaires de son président, D. Rivard. On a premièrement souligné les objectifs de la réunion. On a mentionné qu'elle se voulait un renouvellement de l'engagement de Sciences à collaborer avec GPA afin d'aider l'AP à progresser. Compte tenu de l'engagement du gouvernement canadien vis-à-vis de l'AP, il est évident qu'il faut intégrer cette dernière au processus décisionnel pour les pêches. Il est entendu que la mise en œuvre de l'AP devrait être une initiative conjointe de GPA et de

PA should be a joint initiative of FAM and Science but with FAM leading.

Sciences, mais que GPA devrait diriger.

## 2. OVERVIEW OF THE CURRENT PRECAUTIONARY APPROACH FRAMEWORK INITIATIVES AND COMMITMENT OF DFO TO THE PRECAUTIONARY APPROACH

## 2. APERÇU DES INITIATIVES ACTUELLES LIÉES AU CADRE DE L'APPROCHE DE PRÉCAUTION ET ENGAGEMENT DU MPO VIS-À-VIS DE CETTE APPROCHE

K. Stringer (DG, FAM) indicated that Science assistance is required to help in the implementation of the PA. He noted that this is occurring at a time when Science is reviewing its operation in light of changing priorities with more emphasis being placed on gaining general understanding of the aquatic ecosystems as opposed to detailed knowledge of individual species.

K. Stringer (DG, GPA) mentionne qu'on a besoin de l'aide de Sciences pour contribuer à la mise en œuvre de l'AP. Il note que cela survient à un moment où le secteur des Sciences est en train d'examiner son fonctionnement à la lumière de priorités qui changent et de mettre davantage l'accent sur l'acquisition d'une meilleure connaissance des écosystèmes aquatiques, plutôt que sur une connaissance détaillée de chaque espèce.

The idea of the PA for fisheries management has been discussed more intensely for about 10 years. During that period, there has been an increased commitment to using the PA in fisheries (see introduction) and essentially, the PA is encompassed in law (Oceans Act). It was recognized that, up to now, the term 'Precautionary Approach' has been used loosely and that a well-defined framework is required. More recently, the use of precaution was highlighted in the Atlantic Fisheries Policy Review (AFPR; Fisheries and Oceans 2004) as a strategy to ensure conservation and sustainable use of the resource.

L'idée de l'AP pour la gestion des pêches fait plus intensément l'objet de discussions depuis environ 10 ans. Durant cette période, on s'est davantage engagé à adopter l'AP en gestion des pêches (voir l'introduction) et l'approche de précaution au fond est englobée dans la législation (la *Loi sur les océans*). On a reconnu que jusqu'à maintenant l'expression « approche de précaution » a été utilisée librement et qu'il faut pour elle un cadre bien défini. Plus récemment, on a mis en évidence l'utilisation de la précaution dans la Révision de la politique sur les pêches de l'Atlantique (RPPA; Pêches et Océans, 2004) comme stratégie destinée à assurer la conservation et l'exploitation durable de la ressource.

It is expected that the PA will be included in the revamped Fisheries Act. With the Species-at-Risk Act (SARA), it is considered that the application of the PA could help arrest declines before it becomes necessary to have species considered for listing under the act. It is also clear

On s'attend à ce que l'AP soit incluse dans la *Loi sur les pêches* remaniée. On considère qu'avec la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) l'application de l'AP pourrait aider à stopper les déclins avant qu'il ne devienne nécessaire d'envisager de désigner des espèces aux termes de cette loi. Il est évident également

that the practical application of the PA needs to be consistent with the existing agreements to which Canada is a signatory as well as policy statements on the PA of the Canadian government.

It was agreed that while Science is needed in defining reference points, quantifying uncertainties, conducting analyses of scenarios and helping define elements of the PA, FAM will need to lead in terms of implementation and application. It was noted that some work relevant to the PA has been conducted by Science. At this point, a strong commitment to the initiative by FAM needs to be re-stated for the joint approach to move forward and be successful. To that extent, it was noted that a meeting of senior officials of Science and FAM from DFO across the country would be held before the end of 2005 to affirm the commitment to the PA.

It was noted that the only fishery in which some semblance of a PA framework had been implemented by DFO to date was the framework for harp seals. This framework has yet to be subjected to evaluation by simulation.

## 3. REVIEW OF THE DRAFT PRECAUTIONARY APPROACH FRAMEWORK

It was noted that a potential impediment to the implementation of the PA in Canadian fisheries was the lack of a concise description of a general harvest strategy that would be compliant with the PA as defined in the UNFSA and the PCO PA framework. Using the summaries of previous workshops on the PA (Richards and Schnute 1999; Rivard and Rice 2002; Vermette and Rivard 2004) as well

que l'application pratique de l'AP doit être en accord avec les ententes dont le Canada est signataire, de même qu'avec les énoncés de principes sur l'approche de précaution du gouvernement canadien.

On convient que même si l'on a besoin de Sciences pour déterminer des points de référence, pour quantifier des incertitudes, pour mener des analyses de scénarios et pour aider à définir des éléments de l'AP, GPA devra diriger la mise en œuvre et l'application de l'approche de précaution. On note que Sciences ont mené certains travaux en rapport avec l'AP. Il faut à ce stade que GPA énonce à nouveau son solide engagement vis-à-vis de l'initiative pour que l'approche conjointe progresse et soit couronnée de succès. On note dans ce sens qu'une réunion de hauts fonctionnaires de Sciences et de GPA du MPO de tout le pays aura lieu avant la fin de 2005 pour affirmer l'engagement vis-à-vis de l'AP.

On souligne que la seule activité d'exploitation dans le cadre de laquelle un certain semblant de cadre de l'AP a été mis en œuvre par le MPO jusqu'ici est la chasse au phoque du Groenland. Ce cadre n'a toujours pas été soumis à une évaluation par simulation.

## 3. EXAMEN DU PROJET DE CADRE DE L'APPROCHE DE PRÉCAUTION

On note que l'absence d'une description concise d'une stratégie générale de pêche qui serait conforme à l'AP telle qu'elle est définie dans l'ANUP et le cadre de l'approche de précaution du BCP risque de constituer un obstacle à la mise en œuvre de l'AP pour les pêches canadiennes. À l'aide des résumés d'ateliers précédents sur l'AP (Richards and Schnute, 1999; Rivard et Rice, 2002; Vermette et Rivard, 2004), de même que d'autres

as other documentation on the topic, the working group undertook the drafting of this description during the meeting. Reference was also made to the following background statement which was developed as a consequence of a working group meeting in 2004 but had not yet been recorded in a Proceedings Document.

documents sur le sujet, le Groupe de travail entreprend l'ébauche de cette description. On fait également référence à l'historique suivant qui a été élaboré à la suite d'une réunion du Groupe de travail tenue en 2004, mais qui n'a pas encore été consigné dans un compte rendu.

*"Population dynamics theory suggests that exploiting a resource using a harvest strategy that prescribes a constant moderate fishing mortality rate should conserve productivity. Such a policy may not perform satisfactorily in practice however, because the rate of recovery for depleted populations may be slow and it affords little latitude for errors of assessment or environmentally driven fluctuations of productivity, particularly if these are temporally correlated (Shepherd 1981). Strategies that reduce the fishing mortality rate when the biomass is low perform better, in relation to both long term yield and conservation of the resource (Shepherd 1981, NRC 1998, Restrepo et al. 1998, Rice et al. 1998).*

[Traduction] *« La théorie de la dynamique des populations laisse entendre qu'exploiter une ressource à l'aide d'une stratégie de pêche qui prescrit un taux de mortalité par pêche toujours modéré et constant devrait assurer le maintien de la productivité. Une telle politique risque cependant de ne pas donner en pratique de résultat satisfaisant parce que le taux de rétablissement de populations décimées peut être lent et qu'elle laisse peu de place pour les erreurs d'évaluation ou les variations de productivité entraînées par l'environnement, en particulier si ces dernières sont temporairement corrélées (Shepherd, 1981). Les stratégies qui réduisent le taux de mortalité par pêche lorsque la biomasse est faible donnent de meilleurs résultats, par rapport tant au rendement à long terme qu'à la conservation de la ressource (Shepherd, 1981; NRC, 1998; Restrepo* et al., *1998; Rice* et al., *1998).*

*Such a harvest strategy with two biomass zones could be sufficient if there was confidence that the recruits per spawner does not decrease at low biomass, referred to as reproductive depensation. While convincing evidence for reproductive depensation is equivocal (Myers et al. 1995; Liermann and Hilborn 1997), Shelton and Healey (1999) concluded that depensation would generally be difficult to detect even if it did occur. Recovery from such a depleted state could be very protracted or perhaps not even possible (Hutchings 2000). In recognition of this, the Canadian policy on*

*Une telle stratégie de pêche avec deux zones de biomasse pourrait être suffisante si l'on était convaincu que le nombre de recrues par reproducteur ne diminue pas lorsque la biomasse est faible, ce à quoi on renvoie comme étant l'anticompensation reproductive. Même si les preuves convaincantes d'anticompensation reproductive sont équivoques (Myers* et al., *1995; Liermann and Hilborn, 1997), Shelton and Healey (1999) ont conclu que l'anticompensation serait généralement difficile à détecter même si elle se produisait effectivement. Le rétablissement à partir d'un tel état d'épuisement pourrait être très long ou peut-être même impossible (Hutchings,*

*Precautionary Approach advocates the identification of conditions that represent serious or irreversible harm. Accordingly, a lower biomass reference point is required.*

*From a biological perspective there does not appear to be a completely non-arbitrary method of determining the point at which serious harm can be considered to have taken place in the absence of convincing evidence for a depensatory response in the recruitment or production function. Therefore it is inevitable that there will be some subjectivity in the determination of this limit reference point. Various practical, but arbitrary, proxies have been put forth as candidates for a biomass limit reference point. For example, Myers et al. (1994) advocate a limit reference point corresponding to the stock biomass that produces 50% of the maximum predicted average recruitment. A number of alternative methods were considered by the National working group on the Precautionary Approach (Vermette and Rice 2004). In each application, experience, judgment and knowledge of stock specific circumstances are important considerations in setting the technical basis for the determination of reference points.*

*While the biomass limit reference point cannot be considered an unqualified switch for turning off or turning on exploitation, the population dynamics at biomass below the limit are not understood. Under these circumstances, the Precautionary Approach philosophy compels us to use extra caution and to therefore keep exploitation at the lowest practicable level. Emphasis should be placed on taking appropriate management actions to promote an increase in biomass."*

*2000). La politique canadienne sur l'approche de précaution, qui le reconnaît, préconise l'identification de conditions qui représentent un préjudice ou un dommage grave ou irréversible. Il faut donc un point de référence plus bas pour la biomasse.*

*D'un point de vue biologique, il ne semble pas y avoir de méthode entièrement non arbitraire pour déterminer le point auquel on peut considérer qu'un préjudice grave s'est produit en l'absence de preuve convaincante d'une réaction anticompensatoire à l'intérieur de la fonction de recrutement ou de production. Il y aura donc inévitablement une certaine subjectivité quand on déterminera ce point de référence limite. On a proposé diverses approximations pratiques, mais arbitraires, comme étant susceptibles de constituer un point de référence limite pour la biomasse. Myers* et al. *(1994), par exemple, préconisent un point de référence limite correspondant à la biomasse d'un stock qui produit 50 % du taux maximal de recrutement moyen prévu. Le Groupe de travail national sur l'approche de précaution (Vermette et Rice, 2004) a examiné un certain nombre de méthodes de rechange. Dans chaque cas d'application, l'expérience, le jugement et la connaissance des situations particulières des stocks sont des facteurs importants à examiner lorsqu'on établit les fondements techniques pour déterminer des points de référence.*

*Même si l'on ne peut considérer le point de référence limite pour la biomasse comme un interrupteur infaillible pour arrêter ou pour mettre en marche l'exploitation, on ne comprend pas la dynamique des populations lorsque leur biomasse est inférieure à la limite. Dans ces conditions, le principe de l'approche de précaution nous oblige à faire montre de plus de prudence et à maintenir, par conséquent, l'exploitation au niveau le plus bas possible. Il faudrait mettre l'accent sur l'adoption de mesures appropriées de gestion pour promouvoir une augmentation de la bio-*

*masse. »*

A document defining the minimal elements of a harvest strategy compliant with the Precautionary Approach for Canadian fisheries was developed and agreed to after the end of the meeting. It can be found in Appendix III.

On élabore et on s'entend après la réunion sur un document qui définit les éléments minimaux d'une stratégie de pêche conforme à l'approche de précaution pour les pêches canadiennes. On peut consulter ce document à l'annexe III.

A draft of a document titled 'A risk-based decision-making framework incorporating the Precautionary Approach' was discussed. The framework classifies stock status into three zones corresponding to those in the description of a general harvest strategy compliant with the PA and describes fisheries management actions that would be consistent with the PA. Some of the elements contained in the draft framework such as the subdivision of each of the three zones in three subzones based on the recent stock trajectory originated from discussions during the development of Gulf of St. Lawrence cod TAC decision rules in early 2005. The Working Group was concerned that the document was not consistent with many aspects of the DFO approach to the PA developed within the Working Group and decided that it would not be productive to attempt to rewrite this document in the course of the Workshop. Instead, it was felt more productive to work on the document outlining the minimum requirements for a PA-compliant harvesting strategy for implementation by DFO described above.

On discute d'une ébauche d'un document intitulé « Un cadre décisionnel fondé sur le risque auquel l'approche de précaution est intégrée ». On classe dans ce cadre l'état d'un stock en trois zones correspondant à celles figurant à l'intérieur de la description d'une stratégie générale de pêche conforme à l'AP et on y décrit des mesures de gestion des pêches qui seraient en accord avec cette approche. Certains des éléments que renferme l'ébauche du cadre comme la subdivision de chacune des trois zones en trois sous-zones fondées sur la trajectoire récente d'un stock ont pour origine des discussions tenues durant l'élaboration de règles de décision pour le TAC de morue dans le golfe du Saint-Laurent, au début de 2005. Le Groupe de travail craint que le document ne soit pas en accord avec bien des aspects de la vision du MPO de l'AP élaborée à l'intérieur du Groupe lui-même et juge qu'il serait contre-productif de tenter de reformuler ce document au cours de l'atelier. On estime plutôt plus productif de travailler au document qui fournit un aperçu des exigences minimales pour une stratégie de pêche conforme à l'AP décrite ci-dessus aux fins de la mise en œuvre de celle-ci par le MPO.

However, some general comments were made about the document. These are not exhaustive but may be useful to FAM in revising the text in the future. It was suggested that some re-organization of the text and addition of background were needed. For example, greater emphasis should be given to the elements required

On formule cependant quelques commentaires généraux au sujet du document. Ces commentaires ne sont pas exhaustifs, mais peuvent être utiles à GPA pour en réviser le texte ultérieurement. On laisse entendre qu'une certaine réorganisation du texte et que l'ajout d'un contexte s'imposent. On devrait, par exemple, accorder davantage

for the Precautionary Approach. It was noted that some of the terms used in this document were different than those used to describe similar features in other documents. It was recommended that the terms be defined. Because the text was drafted for a general audience, the document did not contain a description of the methods to be used to determine reference points (biomass limits and F reference) or to conduct other calculations (e.g. determining the trajectory). Complete documentation of the methods would be essential, though these could be placed in a separate document.

d'importance aux éléments qu'exige l'approche de précaution. On note que certains des termes utilisés à l'intérieur de ce document sont différents de ceux employés pour décrire des caractéristiques similaires dans d'autres documents. On recommande de définir les termes. Parce que le texte a été ébauché pour un vaste public, le document ne renferme pas de description des méthodes à utiliser pour déterminer des points de référence (des limites de biomasse et la valeur de référence F) ou pour effectuer d'autres calculs (déterminer la trajectoire, par exemple). Il serait essentiel de documenter complètement les méthodes, bien qu'on pourrait les placer dans un document séparé.

A. Sinclair presented a discussion document highlighting three distinct initiatives concerned with evaluating population status relative to reference points: the Precautionary Approach framework examined by this working group, the Wild Salmon Policy and the evaluation criteria of the Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada (COSEWIC). It was noted that there are similarities between the various zones and benchmarks used in the three initiatives but there is a need to have cross-references. The tree zones in the PA (critical, cautious and healthy) correspond to the three zones (red, amber, green) of the Wild Salmon Policy. The 'not at risk' designation of COSEWIC would encompass the cautious and healthy zones of the PA. The endangered and threatened designations of COSEWIC would fall somewhere in the critical zone.

A. Sinclair présente un document de discussion qui met en évidence trois initiatives distinctes liées à l'évaluation de l'état d'une population par rapport à des points de référence : le cadre de l'approche de précaution examiné par le Groupe de travail, la Politique sur le saumon sauvage et les critères d'évaluation du Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC). On note qu'il existe des similarités entre les diverses zones et les différents repères utilisés à l'intérieur des trois initiatives, mais qu'il faut disposer de recoupements. Les trois zones dans l'AP (critique, de prudence et saine) correspondent aux trois zones (rouge, ambre et verte) de la Politique sur le saumon sauvage. La désignation « non en péril » du COSEPAC engloberait les zones de prudence et saine de l'AP. Les désignations en voie de disparition et menacée du COSEPAC s'appliqueraient dans la zone critique.

Two important points were brought up in discussion. The first is that the limit reference point in the PA framework should be above the 'Threatened' designation of COSEWIC. This is because good fisher-

On mentionne deux points importants durant la discussion. Le premier, c'est que le point de référence limite dans le cadre de l'AP devrait être supérieur à la désignation « menacée » du COSEPAC, parce qu'une bonne

ies management will reduce human induced mortality long before there is any real risk of extinction. Secondly, fisheries may occur on species considered to be of 'Special Concern'. An example was presented from Central and Arctic Region where certain anadromous populations have been designated to be 'Special concern' due to their restricted spatial distribution and vulnerability to catastrophic events, yet subsistence fisheries still occur on these populations.

gestion des pêches réduira la mortalité d'origine anthropique bien avant qu'il y ait risque réel de disparition. Deuxièmement, on peut pêcher des espèces qu'on considère « préoccupantes ». La Région du Centre et de l'Arctique présente un exemple où l'on a désigné certaines populations anadromes comme étant « préoccupantes » en raison de leur distribution ou de leur répartition spatiale restreinte et de leur vulnérabilité à des événements catastrophiques, bien qu'on en pratique encore la pêche de subsistance.

Discussion about what constitutes recovery between the three initiatives was examined following on the DFO Workshop on this topic held in Ottawa in August 2005 (Anon., 2005). It was considered by some that a population could be considered recovered once it surpasses the Limit Reference Point and enters the Cautious zone (refer to Appendix III) whereas others considered that the population would have to be above the upper stock reference (buffer) point (and there at a low risk of being below the limit reference point or falling below the limit reference point in the near future) before it could be considered to be recovered. Yet others felt that the population would have to be at or above $B_{MSY}$ before it could be considered to be recovered.

On examine ce qui constitue un rétablissement dans les trois initiatives suivant l'atelier du MPO sur ce sujet tenu à Ottawa en août 2005 (Anon., 2005). Certains considèrent qu'on pourrait estimer qu'une population s'est rétablie une fois qu'elle dépasse le point de référence limite et entre dans la zone de prudence (se reporter à l'annexe III), tandis que d'autres considèrent que la population devrait être supérieure au point supérieur (intermédiaire) de référence du stock (et que le risque pour elle d'être inférieure au point de référence limite ou de tomber sous ce point dans un proche avenir est faible) avant qu'on puisse juger qu'elle s'est rétablie. D'autres estiment cependant que la population devrait atteindre ou dépasser la valeur $B_{\text{rendement équilibré maximal}}$ avant qu'on puisse considérer qu'elle s'est rétablie.

Regarding the three zones, it was unclear if the upper point (upper stock reference in Appendix III) corresponded to $B_{MSY}$ or some other value. Three recommendations were made:

Au sujet des trois zones, on ne sait pas avec certitude si le point supérieur (le point de référence supérieur du stock à l'annexe III) correspond à la valeur $B_{\text{rendement équilibré maximal}}$ ou à une quelconque autre valeur. On formule trois recommandations :

- Coordinate population benchmarks (reference points) and status zones between the Wild Salmon Policy and the Precautionary Approach framework.

- Coordonner les repères d'une population (les points de référence) et les désignations d'état entre la Politique sur le saumon sauvage et le cadre de l'approche de précaution.

- Create a cross-referenced vocabulary for the Wild Salmon Policy and the Precautionary Approach framework, and indicate the relationship with COSEWIC criteria.

- Complete documentation of the PAF working group progress to date. In particular, document the analysis of methods for estimating limit reference points and the template text to be provided to stock assessment personnel.

- Créer un vocabulaire recoupé pour la Politique sur le saumon sauvage et le cadre de l'approche de précaution et en indiquer la relation avec les critères du COSEPAC.

- Achever de documenter les progrès réalisés jusqu'à maintenant par le Groupe de travail scientifique sur le cadre de l'approche de précaution. Documenter, en particulier, l'analyse des méthodes d'estimation des points de référence limites et le texte de modèle à fournir au personnel préposé à l'évaluation des stocks.

A few other points were raised on the framework presented by FAM during this discussion:

- When management actions require that some growth in stock should occur, the minimum growth required needs to be defined.

- Socio-economic considerations are invoked in the framework. These should be well documented and supported by data as much as possible.

- The boundary between the critical and cautious zone is a biological imperative while the boundary between the cautious and healthy zone can take into account other considerations.

- Canada is a signatory of the Convention on Biological Diversity, an international treaty that was adopted at the Earth Summit in Rio de Janeiro in 1992. One of the goals of the Convention is the conservation of biological diversity (or biodiversity). As such, the framework needs to indicate that we are also concerned with species

On soulève un petit nombre d'autres points sur le cadre présenté par GPA durant cette discussion :

- Lorsque des mesures de gestion exigent qu'il y ait une certaine croissance du stock, il faut définir la croissance minimale requise.

- On invoque à l'intérieur du cadre des considérations socio-économiques. On devrait bien les documenter et les appuyer à l'aide de données, et ce, dans la mesure du possible.

- La limite entre la zone critique et la zone de prudence est un impératif biologique, tandis que la limite entre la zone de prudence et la zone saine peut tenir compte d'autres considérations.

- Le Canada est signataire de la *Convention sur la diversité biologique*, un traité international qui a été adopté au Sommet de la Terre à Rio de Janeiro en 1992. La conservation de la diversité biologique (ou de la biodiversité) constitue l'un des objectifs de la Convention. Le cadre doit en tant que tel indiquer que nous nous préoccupons également d'espèces autres

other than those that are fished commercially.

- Links with COSEWIC need to be established. In terms of decline, it would be beneficial to do some collaborative work with COSEWIC to define the criteria. This is particularly relevant when survey indices, which tend to be more variable, are used.

## 4. SCIENCE ELEMENTS REQUIRED FOR THE FURTHER DEVELOPMENTS OF THE PRECAUTIONARY APPROACH FRAMEWORK

Throughout the discussions, there was mention of various scientific elements that would be required to implement the PA framework. While some of these elements will need new research and analysis, the development of "Best Practices" guidelines from either existing work or new analyses are also required. These will be useful for both science staff and fisheries managers as the Precautionary Approach is being implemented. A provisional list of follow-up items was prepared and is presented below (roman numerals). A list of specific activities was drafted outside of the meeting and was not discussed during the meeting. It is presented here for documentation purposes. It should be noted that the list should be regarded as a guide of things that were considered in need at the time of the meeting. It is expected that deviations may be required as the work progress.

I. Consolidate the progress and thinking to date
Complete short text (~ 5 pages) with

que celles pêchées commercialement.

- Il faut établir des liens avec le COSEPAC. Pour ce qui est du déclin, il serait avantageux d'effectuer certains travaux conjoints avec le COSEPAC pour définir les critères, ce qui est particulièrement pertinent lorsqu'on utilise des indices de relevé, qui tendent à varier davantage.

## 4. ÉLÉMENTS SCIENTIFIQUES NÉCESSAIRES À L'ÉLABORATION PLUS POUSSÉE DU CADRE DE L'APPROCHE DE PRÉCAUTION

On fait mention pendant toutes les discussions de divers éléments scientifiques qui seraient nécessaires pour mettre en œuvre le cadre de l'AP. Même si certains de ces éléments exigeront de nouvelles recherches et de nouveaux travaux, il faut également élaborer des lignes directrices en matière de « pratiques exemplaires » à partir de recherches actuelles ou de nouvelles analyses. Ces lignes directrices seront utiles tant au personnel scientifique qu'aux gestionnaires des pêches, étant donné qu'on est en train de mettre en œuvre l'approche de précaution. On prépare une liste provisoire de points auxquels donner suite, qui est présentée ci-dessous (voir les chiffres romains). On ébauche hors du cadre de la réunion une liste d'activités précises dont on n'a pas discuté pendant la rencontre. Cette liste est présentée ici à des fins de documentation. Il faudrait noter qu'on devrait percevoir la liste comme un guide de choses dont on considérait avoir besoin au moment de la réunion. On s'attend à ce qu'il soit peut-être nécessaire de s'en écarter au fur et à mesure du déroulement des travaux.

I. Consolider les progrès réalisés et la réflexion menée jusqu'ici.
Achever un court texte (de moins de

summary of a single integrated (across work done for PA, OBFM, SARA, etc) framework and accompanying operational definition of terms. Note: This task was initiated at the meeting and completed shortly thereafter. The product is Appendix III.

II. Develop guidelines and tools for "Best Practices" in evaluating management strategies, decision rules, etc. This will involve targeted data analysis and modeling. The following specific topics should be addressed:

a. Tools and guidelines to determine the circumstances where reference points should be changed in response to changes in population demographic characteristics.

1. Develop and test projection tools which allow demographic parameters to change within simulations and produce outputs which allow for easy comparison of results with different demographic parameters.

2. Prepare guidelines on how to test for whether or not demographic parameters have changed on a case-by-case basis.

3. Prepare guidelines to determine when and how to determine whether demographic parameters have changed (item 2) to decide which demographic parameters to use in the projections tools (item 1).

5 pages) renfermant un résumé d'un seul cadre intégré (les travaux effectués pour l'AP, la GPO, la LEP, etc.) et une définition opérationnelle des termes l'accompagnant. Nota : On a amorcé cette tâche à la réunion et on l'a achevée peu après. Son résultat est l'annexe III.

II. Élaborer des lignes directrices et développer des outils pour les « pratiques exemplaires » en évaluant des stratégies de gestion, des règles de décision, etc. Cela englobera une analyse de données et une modélisation ciblées. Voici les sujets particuliers qu'on devrait aborder :

a. Les outils et les lignes directrices nécessaires pour déterminer les circonstances où l'on devrait modifier des points de référence en réaction à des changements sur le plan des caractéristiques démographiques d'une population.

1. Mettre au point et à l'essai des outils de prévision qui permettent à des paramètres démographiques de changer à l'intérieur de simulations et produire des extrants qui permettent de comparer facilement des résultats à différents paramètres démographiques.

2. Préparer des lignes directrices sur la façon de déterminer à l'aide d'essais si des paramètres démographiques ont changé, et ce, cas par cas.

3. Préparer des lignes directrices également sur la façon de déterminer quand et comment établir si des paramètres démographiques ont changé (point 2) pour décider des paramètres démographiques à utiliser à l'intérieur des outils de prévi-

4. Prepare guidelines on developing a PA compliant framework for species for which the population demographics are strongly affected by the environment and/or show no apparent stock-recruit relationship.

b. Guidelines for conducting and using medium and long term (five years and longer)) projections and simulations for evaluating alternative management strategies

1. Develop projection tools that enables consideration of a range of species life histories (marine demersal species – gadoid or flatfish-like; marine small pelagic – herring or capelin; salmonid / other diadromous species; elasmobranch-like – low fecundity, possibly late maturation; invertebrates – at least crustacean-like and mollusc-like).

2. Prepare guidelines and best practices needed for how to parameterise and apply each of the types of models for the various life histories.

3. Prepare guidelines for how to account for changes in population demographic characteristics.

sion (point 1).

4. Préparer des lignes directrices aussi sur l'élaboration d'un cadre conforme à l'AP pour des espèces dont les caractéristiques démographiques sont fortement influencées par l'environnement ou qui n'affichent aucune relation évidente entre les stocks et le recrutement.

b. Les lignes directrices nécessaires pour effectuer et utiliser des prévisions et des simulations à moyen et à long terme (cinq ans et plus) afin d'évaluer d'autres stratégies de gestion.

1. Développer des outils de prévision qui permettent l'examen d'une gamme de cycles biologiques d'espèces (des espèces marines de fond – comme les poissons plats ou les gadidés; des petits poissons pélagiques – harengs ou caplans; des espèces de salmonidés ou d'autres espèces de poissons diadromes; des espèces comme les élasmobranches, dont la fécondité est faible et la maturation peut être tardive; des invertébrés, au moins des espèces comme les mollusques et les crustacés).

2. Préparer les lignes directrices et les documents sur les pratiques exemplaires nécessaires afin de déterminer comment paramétrer et appliquer chacun des types de modèles pour les divers cycles biologiques.

3. Préparer des lignes directrices pour déterminer comment tenir compte de changements sur le plan des caractéristiques démographiques d'une population.

c. Guidelines for evaluating management strategies in data-poor situations.

d. Guidelines and "Best Practices" for how uncertainty should be quantified and expressed as part of advice. Work is required on:

   1. Assessing parameter uncertainty within a model.

   2. Assessing model uncertainty about processes within a family of models / simulations.

   3. Assessing uncertainty about future states of nature during projections and simulations.

   4. Assessing implementation uncertainty relative to the management strategies being evaluated.

   5. Developing tools for including the uncertainties described above in projections and simulations.

   6. Developing complementary guidelines for analysis of historic data to clarify nature and magnitude of stochastic process variation in the historical time series.

e. Guidelines and "Best practices" for expressing and displaying risk and uncertainty in multi-year projections This would include:

c. Les lignes directrices nécessaires pour évaluer des stratégies de gestion dans les cas où les données sont mauvaises ou trop peu nombreuses.

d. Les lignes directrices et les « pratiques exemplaires » nécessaires pour déterminer comment l'on devrait quantifier et exprimer l'incertitude dans un avis. Il faut effectuer des travaux :

   1. D'évaluation de l'incertitude de paramètres à l'intérieur d'un modèle.

   2. D'évaluation de l'incertitude d'un modèle au sujet de processus à l'intérieur d'une famille de modèles ou de simulations.

   3. D'évaluation de l'incertitude au sujet de futurs états de la nature durant des prévisions et des simulations.

   4. D'évaluation de l'incertitude de la mise en œuvre par rapport aux stratégies de gestion qu'on est en train d'évaluer.

   5. D'élaboration d'outils pour inclure les incertitudes décrites ci-dessus à l'intérieur de prévisions et de simulations.

   6. D'élaboration de lignes directrices complémentaires pour l'analyse de données historiques afin de clarifier la nature et l'ampleur de la variation du processus stochastique dans les séries de données chronologiques.

e. Les lignes directrices et les « pratiques exemplaires » nécessaires pour exprimer et montrer le risque et l'incertitude à l'intérieur de prévisions pluriannuelles, ce qui inclurait :

1. How to present the contrasts among different rules / strategies, when the projections are uncertain.

2. If managers specify a level of risk tolerance, how to display that in the science advice on projections and on simulation tests of rules.

3. When evaluating status relative to reference points, how to display and explain the uncertainty without "double-counting".

4. If managers want to set some risk tolerance in advance of a decision, how should they proceed (this point would have a large non-science component, but may require science input as well).

III. Develop guidelines for reviewing and evaluating existing management plans against a list of key elements required for PA compliance.

   a. Prepare an inventory of the key elements required to be PA compliant (for example, does the plan have an explicit harvest strategy?). If any of the key elements are optional, specify the circumstances under which they should be expected, and when they would not be.

   b. Identify objective "scoring standards" for the key ele-

1. La façon de présenter les contrastes entre différentes règles ou stratégies, lorsque les prévisions sont incertaines.

2. Si des gestionnaires précisent un niveau de tolérance face au risque, la façon de le montrer dans les avis scientifiques sur les prévisions et les essais de simulation des règles.

3. Lorsqu'on évalue un état par rapport à des points de référence, la façon de montrer et d'expliquer l'incertitude sans « double compte ».

4. Si des gestionnaires veulent fixer un certain niveau de tolérance face au risque avant la formulation d'une décision, la façon dont ils devraient procéder (ce point comporterait un important volet non scientifique, mais peut également exiger des éléments scientifiques).

III. Élaborer des lignes directrices pour examiner et pour évaluer des plans actuels de gestion en les comparant à une liste d'éléments clés nécessaires pour s'assurer de leur conformité à l'AP.

   a. Préparer un inventaire des éléments clés qui doivent être conformes à l'AP. Un plan comporte-t-il, par exemple, une stratégie de pêche explicite? Si certains des éléments clés sont optionnels, spécifier les circonstances dans lesquelles on devrait et dans lesquelles on ne devrait pas s'y attendre.

   b. Définir des « normes de notation » objectives pour les éléments clés.

ments.

c. Assess how scientific advice is used in management decisions on a stock by stock basis.

d. Develop and get agreement with FAM (and others?) on the process to be used in reviewing and evaluating existing management plans and reporting the results.

IV. Organize a workshop involving members of the PA Science Working group, other DFO stock assessment scientists, members of the COSEWIC Marine Fish Species Specialist Committee and external experts.

a. Exchange information on determining reference points for the PA Harvest Strategy and the application of the international union for the Conservation of Nature (IUCN) criteria for evaluating the risk of extinction of marine fish species.

b. Explore the similarities and differences between fisheries management reference points and reference points based on the decline criteria in conservation biology.

c. If possible, reconcile the differences and recommend any necessary modifications to both DFO and COSEWIC.

V. Examine alternative methods to

c. Évaluer comment on utilise des avis scientifiques à l'intérieur de décisions en matière de gestion stock par stock.

d. Élaborer et obtenir un accord avec GPA (et d'autres?) sur le processus à suivre en examinant et en évaluant des plans de gestion en vigueur et en faisant rapport des résultats.

IV. Organiser un atelier qui englobera des membres du Groupe de travail scientifique sur l'approche de précaution, d'autres scientifiques du MPO préposés à l'évaluation des stocks, des membres du Sous-comité de spécialistes des poissons marins du COSEPAC et des experts de l'extérieur.

a. Échanger de l'information sur la détermination de points de référence pour la stratégie de pêche fondée sur l'AP et l'application des critères de l'Union mondiale pour la nature (l'Union internationale pour la conservation de la nature – UICN) afin d'évaluer le risque de disparition d'espèces de poissons marins.

b. Examiner les similarités et les différences entre des points de référence fondés sur la gestion des pêches et des points de référence fondés sur les critères de déclin en biologie de conservation.

c. Si possible, concilier les différences et recommander tant au MPO qu'au COSEPAC toutes les modifications nécessaires.

V. Examiner d'autres méthodes pour ré-

reduce the removal reference in the cautious zone of the PA framework. Currently, a linear ramp is indicated (see Appendix III).

a. Explore how alternatives to a linear ramp would perform for various cases.

b. Report on the strengths and weaknesses of use of various alternatives and make recommendations.

VI. Explore mechanisms to increase capacity to work on these analytical issues including:

a. Establish linkages to universities through the support of graduate students.

b. Fund NSERC Post-doctoral positions at DFO labs.

c. Make funding available to "top-up" salary for faculty and researchers from other institutions to do sabbaticals at DFO labs. Also look into exchanges in this context.

VII. Set up mechanisms to solidify progress on studies related to the development of the PA for fisheries management.

a. Support travel to the ICES Symposium on Management Strategies: "Case Studies of

duire le niveau d'exploitation de référence dans la zone de prudence du cadre de l'AP. Un plan linéaire est actuellement indiqué (voir l'annexe III).

a. Étudier dans quelle mesure des solutions de rechange à un plan linéaire donneraient des résultats pour différents cas.

b. Signaler les avantages et les inconvénients de l'utilisation de diverses solutions de rechange et formuler des recommandations.

VI. Examiner des mécanismes pour accroître la capacité de travailler à ces questions analytiques, y compris :

a. Établir des liens avec des universités avec l'aide d'étudiants de 2e et de 3e cycles.

b. Financer des postes de détenteurs de bourses d'étude postdoctorales du CRSNG aux laboratoires du MPO.

c. Trouver des fonds pour compléter le salaire de professeurs et de chercheurs d'autres établissements afin de leur permettre de travailler durant leurs congés sabbatiques aux laboratoires du MPO. Étudier également la possibilité d'échanges dans ce contexte.

VII. Établir des mécanismes afin de solidifier les progrès sur le plan des études reliées à l'élaboration de l'AP pour la gestion des pêches.

a. Appuyer la participation au symposium du CIEM sur les stratégies de gestion « Case Studies of Innova-

Innovation" to be held Galway, from 27 to 30 June 2006.

b. Hold a Canadian-sponsored follow-up Symposium perhaps 2 years after Galway.

c. Provide targeted support for specific *implementation* cases rather than *case-studies*, including not just science analyses and modeling, but meetings with those who will have roles in the implementation (managers and stakeholders).

VIII. Prepare a short description of the PA itself with some text examples of how it should work for fisheries for a general audience including the public-at-large. This is largely a communication job but Science should be involved at some point to ensure the product gives the correct messages.

tion » (études de cas d'innovation), qui doit avoir lieu à Galway du 27 au 30 juin 2006.

b. Organiser un symposium de suivi qui sera parrainé par des Canadiens peut-être deux ans après celui de Galway.

c. Fournir une aide ciblée pour des cas de mise en œuvre précis, plutôt que des études de cas, ce qui inclut non seulement des analyses et des modélisations scientifiques, mais également des réunions avec les gens qui auront des rôles à jouer dans la mise en œuvre (gestionnaires et intervenants).

VIII. Préparer à l'intention d'un vaste public, y compris l'ensemble de la population, une brève description de l'AP elle-même et certains exemples de textes sur la façon dont on devrait l'appliquer aux pêches. Il s'agit là en grande partie d'un travail de communication, mais Sciences devrait à un certain point y être associé pour s'assurer que le résultat donne les messages appropriés.

## 5. THREE-YEAR WORKPLAN

At the meeting, a draft three-year workplan for the implementation of the precautionary approach framework prepared by FAM was discussed. It involved engagement and further development of the concept, followed by a series of case studies involving scientists, managers and resource users. It was suggested that these should rather be considered as implementation cases. The cases that were suggested by FAM included: southern coast of Newfoundland herring, Unit 2 redfish, yellowtail on the Grand Banks, pollock on the Scotian Shelf, Gulf

## 5. PLAN DE TRAVAIL TRIENNAL

On discute à la réunion d'une ébauche de plan de travail triennal pour la mise en œuvre du cadre de l'approche de précaution préparée par GPA. Cela englobe un engagement et une élaboration plus poussée du concept, puis une série d'études de cas mettant à contribution des scientifiques, des gestionnaires et des utilisateurs de la ressource. Au lieu de considérer ces études comme des études de cas, on propose de les considérer comme des cas de mise en oeuvre Les cas suggérées par GPA incluent le hareng de la côte sud de Terre-Neuve, le sébaste de l'Unité 2, la limande à queue jaune des Grands Bancs,

of St. Lawrence shrimp, southern Gulf herring and Pacific cod and herring. While Unit 2 redfish was suggested, it is felt that it would make a very poor implementation case because of the current state of the assessment. Other cases suggested at the meeting included 3Ps cod and northern or southern Gulf cod. An evaluation of the implementation cases would be conducted and a generalized framework developed on the basis of the experience of the implementation cases would result. A structure to evaluate PA compliance would accompany the framework. The framework would be ready for general implementation in spring 2008. This draft workplan is scheduled to be discussed in the December meeting of senior DFO officials.

An alternative approach suggested at the meeting would be to take a single national or two zonal case studies and submit these to intense zonal, national and international effort to come up with a "bench mark" application of the PA against which subsequent applications could be measured.

For Science, a workplan to develop products in support of the PA framework needs to be produced. The projects would focus largely on the elements identified in the previous section. It was recognized that additional issues may be added as the requirements from FAM become clearer and the results of studies highlight some other areas of work. The work could be conducted under the International Governance initiative which has received funding for projects under the Precautionary Approach. Products developed for the PA under the International Governance would have domestic application. A total of over 500 K is

la goberge de la plate-forme néo-écossaise, la crevette du golfe du Saint-Laurent, le hareng du sud du Golfe et la morue et le hareng du Pacifique. Même si l'on suggère le sébaste de l'Unité 2, on estime qu'il constituerait un très mauvais cas de mise en oeuvre, en raison de l'état actuel de l'évaluation. Les autres cas suggérés à la réunion incluent la morue de 3Ps et celle du nord ou du sud du Golfe. On effectue une évaluation des cas de mise en oeuvre, ce qui mène à l'élaboration d'un cadre généralisé fondé sur l'expérience de ces cas. Une structure destinée à évaluer la conformité à l'AP accompagnerait le cadre. Ce dernier serait prêt à être mis en œuvre de façon générale au printemps 2008. On prévoit discuter de l'ébauche du plan de travail à la réunion de décembre de la haute direction du MPO.

L'une des autres approches suggérées à la réunion consiste à prendre une seule étude de cas nationale ou deux études de cas zonales et à la ou à les soumettre à un intense effort aux niveaux zonal, national et international pour suggérer une application « repère » de l'AP à la lumière de laquelle on pourrait en mesurer par comparaison des applications subséquentes.

Pour Sciences, il faut établir un plan de travail afin de développer des produits appuyant le cadre de l'AP. Les projets seraient en grande partie axés sur les éléments identifiés dans la section précédente. On reconnaît qu'il est possible d'ajouter des questions parce que les exigences de GPA deviennent plus claires et que les résultats d'études mettent en évidence certains autres domaines de travail. On pourrait mener les travaux aux termes de l'initiative de gouvernance internationale, qui bénéficie de fonds pour des projets en vertu de l'approche de précaution. Les produits développés pour l'AP aux termes de l'initiative de gouvernance internationale auraient une application au niveau national. On disposera

available to conduct work on these issues over the next 3 years (April 2005 to April 2008).

A variety of approaches were suggested to get the work done. This would involve DFO scientists and post-doctoral fellows working at DFO but significant amount of the work could also be conducted by academia or by attracting researchers on sabbaticals from both Canada and abroad to work on these issues. It was noted that Simon Fraser University has been developing a program on fisheries management and that projects on the PA may be of interest to the faculty and graduate students. It was also agreed that Canadian participation at the ICES Symposium on Management Strategies: "Case Studies of Innovation" to be held Galway, from 27 to 30 June 2006 (http://www.ices06sfms.com/) would be useful to keep abreast of new developments and of potential work useful for the development of the PA framework in the Canadian context.

The working group agreed that a detailed workplan to address the elements required for further development of the PA should be prepared as soon as possible and before the end of fiscal year 2005-2006.

au total de plus de 500 000 $ pour mener des travaux sur ces questions au cours des trois prochaines années (d'avril 2005 à avril 2008).

On suggère diverses approches pour faire réaliser les travaux, qui engloberaient des scientifiques du MPO et des détenteurs de bourses d'études postdoctorales travaillant au MPO. On pourrait toutefois également faire mener en grande partie les travaux par des universitaires ou en attirant des chercheurs en congé sabbatique tant du Canada que de l'étranger pour qu'ils étudient ces questions. On note que l'Université Simon Fraser a commencé à élaborer un programme sur la gestion des pêches et que des projets portant sur l'AP peuvent intéresser les professeurs et les étudiants de 2e et de 3e cycles. On convient également qu'il serait bon que des Canadiens participent au symposium du CIEM sur les stratégies de gestion « Case Studies of Innovation », qui doit avoir lieu à Galway du 27 au 30 juin 2006 (http://www.ices06sfms.com/) afin de se tenir au courant des nouveautés et de travaux pouvant s'avérer utiles pour l'élaboration du cadre de l'AP dans le contexte propre au Canada.

Le Groupe de travail convient aussi qu'il faudrait préparer aussitôt que possible et avant la fin de l'année financière 2005-2006 un plan de travail détaillé pour s'attaquer aux éléments qu'exige l'élaboration plus poussée de l'AP.

## 6. REFERENCES - RÉFÉRENCES


Fisheries and Oceans. 2004. A policy framework for the management of fisheries on Canada's Atlantic coast. Communication Branch, Fisheries and Oceans Canada, Ottawa. http://www.pco-bcp.gc.ca/docs/Publications/precaution/precaution_e.pdf

Fisheries and Oceans. 1998. Proceedings of a workshop on implementing the precautionary approach in Canada. Canadian Stock Assessment Proceedings Series 98/18: 73 p.

Fisheries and Oceans. 1999. Proceedings of the Second Workshop [on] science strategic project on the precautionary approach in Canada, 1-5 November 1999, Pacific Biological Station, Nanaimo, BC. Canadian Stock Assessment Proceedings Series 99/41,vi, 96 p. : ill., map

Fisheries and Oceans. 2004. Proceedings of the national meeting on applying the precautionary approach in fisheries management, February 10-12, 2004. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Proceed. Ser. 2004/003. http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas/Csas/proceedings/2004/PRO2004_003_B.pdf

Fisheries and Oceans. 2005. A framework for developing science advice on recovery targets for aquatic species in the context of the species at risk act. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2005/054. http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas/Csas/status/2005/SAR-AS2005_054_e.pdf

Fisheries and Oceans. J. 2002. National workshop on reference points for gadoids, Ottawa, November 5-8, 2002. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Proceed. Ser. 2002/033. http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas/Csas/proceedings/2002/PRO2002_033e.pdf

Hutchings, J.A. 2000. Collapse and recovery of marine fishes. Nature 406: 882-885.

Liermann, M., and Hilborn, R. 1997. Depensation in fish stocks: A hierarchic Bayesian meta-analysis. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 54: 1976-1984.

Myers, R.A., Barrowman, N.J., Hutchings, J.A., and Rosenburg, A.A. 1995. Population dynamics of exploited fish stocks at low population levels. Science 269: 1106-1108.

Myers, R.A., Rosenberg, A.A., Mace, P.M., Barrowman, N., and Restrepo, V.R. 1994. In search of thresholds for recruitment overfishing. ICES J. mar. Sci. 51: 191-205.

NRC. 1998. Improving fish stock assessment. National Academy Press, Washington, D.C.

Privy Council Office 2003. A Framework for the Application of Precaution in Science-based Decision Making about Risk. Privy Council Office, Ottawa. Ontario 13 p.

Restrepo, V.R., Thompson, G.G., Mace, P.M., Gabriel, W., Low, L.L., MacCall, A.D., Methot, R.D., Powers, J.E., Taylor, B.L., Wade, P.R., and Witzig, J.F. 1998. Technical guidance on the use of precautionary approaches to implementing National Standard 1 of the Magnuson-Stevens Fishery Conservation and Management Act. Can. J. Fish. Aquat. Sci. NMFS-F/SPO 31: 54 p.

Shelton, P.A., and Healey, B.P. 1999. Should depensation be dismissed as a possible explanation for the lack of recovery of the northern cod (Gadus morhua) stock? Can. J. Fish. Aquat. Sci. 56: 1521-1524.

Shelton, P.A., Rice, J.C., Rivard, D., Chouinard, G.A., and Fréchet, A. 2003. Recent progress on the implementation of the precautionary approach on Canadian cod stocks leading to the re-introduction of the moratorium. ICES CM 2003/Y:15, 21p.

Shepherd, J.G. 1981. Cautious management of marine resources. Mathematical Biosciences 55: 179-187.

## Appendix 1: Agenda of the meeting.

Thursday, October 20, 2005

9AM - break: Overview of the current PAF initiatives
- PAF and Fish Management Renewal.
- Outline forward schedule.
- Discuss roles of science, FAM, others.

Break –Lunch Review the current draft framework.
- Relate components to earlier work.
- Relate components to management and industry needs.
- Benchmark comparison – Presentation by Alan Sinclair.

Lunch – Break Identify science R&D required for PAF implementation.
- On PAF components.
    - Defining serious harm over a range of stock types.
    - Defining standards for indicators.
    - Exploitation rate strategies, need consistency?
    - Evaluating frameworks / rules for PA- compliance.
    - Evaluating frameworks / rules for achieving other stated objectives (ie; targets, trajectories, etc).
    - Risk tolerances ?
    - Others (to be identified and discussed).
- On other related issues.
    - Simulation / scenario testing of populations for SARA purposes (similar techniques?).
    - Others ?

Break – 5PM Development of a 3-year workplan (to March 2008) for PA Science.
- Approaches.
- Funding requirements.
- Responsibilities (who will do that?).

Friday, October 21, 2005

8:30AM – Lunch Development of a 3-year workplan (continued).

Lunch – 2PM: Planning next steps.

## Annexe 1 : Ordre du jour de la réunion

Le jeudi 20 octobre 2005

9 h – pause : Aperçu des initiatives actuelles liées au cadre de l'AP
- Cadre de l'AP et renouvellement de la gestion des pêches.
- Aperçu du calendrier.
- Discussion des rôles de Sciences, de GPA et d'autres parties.

Pause – dîner : Examen de l'ébauche actuelle du cadre.
- Relations des volets avec des travaux précédents.
- Relations des volets avec les besoins de la direction et de l'industrie.
- Comparaison repère – Exposé d'Alan Sinclair.

Dîner – pause : Identification des travaux de R-D scientifiques nécessaires à la mise en œuvre du cadre de l'AP.
- Sur les volets du cadre de l'AP.
  - Définition d'un préjudice grave porté à une gamme de types de stocks.
  - Définition de normes pour des indicateurs.
  - Uniformité des stratégies de taux d'exploitation nécessaire?
  - Évaluation de cadres ou de règles pour assurer la conformité à l'AP.
  - Évaluation de cadres ou de règles pour la réalisation d'autres objectifs énoncés (c'est-à-dire cibles, trajectoires, etc.).
  - Niveaux de tolérance face au risque?
  - Autres (à identifier et à discuter).
- Sur d'autres questions connexes.
  - Essais de simulations et de scénarios de populations aux fins de la LEP. (Techniques similaires?)
  - Autres ?

Pause – 17 h : Établissement d'un plan de travail triennal (jusqu'en mars 2008) pour le Groupe de travail scientifique sur l'approche de précaution.
- Approches.
- Exigences de financement.
- Responsabilités. (Qui fera quoi?)

Le vendredi 21 octobre 2005

8 h 30 – dîner : Élaboration d'un plan de travail triennal. (suite)

Pause – 14 h : Planification des prochaines étapes.

Appendix II - List of Participants
Annexe II – Liste des participants

| Participant | Affiliation - Service | Tel. – Tél. | e-mail - courriel |
|---|---|---|---|
| G. Chouinard | DFO - Science, Gulf Fisheries Centre, Moncton / MPO – Sciences, Centre des pêches du Golfe, Moncton | 506-851-6220 | chouinardg@dfo-mpo.gc.ca |
| M. Clemens | DFO- FAM, Headquarters, Ottawa / MPO – GPA, Administration centrale, Ottawa | 613-991-1233 | clementsm@dfo-mpo.gc.ca |
| S. Gavaris | DFO – Science, St. Andrews Biological Station, St. Andrews / MPO – Sciences, Station biologique de St. Andrews, St. Andrews | 506-529-5912 | gavariss@dfo-mpo.gc.ca |
| D. Gillis | DFO – Science, Headquarters, Ottawa / MPO – Sciences, Administration centrale, Ottawa | 613-991-6918 | gillisd@dfo-mpo.gc.ca |
| R. Mohn | DFO – Science, Bedford Institute of Oceanography, Dartmouth / MPO – Sciences, Institut océanographique de Bedford, Dartmouth | 902-426-4592 | mohnr@dfo-mpo.gc.ca |
| J. Rice | DFO – Science, Headquarters, Ottawa / MPO – Sciences, Administration centrale, Ottawa | 613-990-0288 | ricej@dfo-mpo.gc.ca |
| D. Rivard | DFO – Science, Headquarters, Ottawa / MPO – Sciences, Administration centrale, Ottawa | 613-990-0281 | rivardd@dfo-mpo.gc.ca |
| P. Shelton | DFO – Science, Northwest Atlantic Fisheries Centre, St. John's / MPO – Sciences, Centre des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest, St. John's | 709-772-2341 | sheltonp@dfo-mpo.gc.ca |
| A. Sinclair | DFO – Science, Pacific Biological Station, Nanaimo / MPO – Sciences, Station biologique du Pacifique, Nanaimo | 250-756-7205 | sinclaira@dfo-mpo.gc.ca |
| K. Stringer | DFO- FAM, Headquarters, Ottawa / MPO – GPA, Administration centrale, Ottawa | 613-990-6794 | stringerk@dfo-mpo.gc.ca |
| R. Tallman | DFO – Science, Freshwater Institute, Winnipeg / MPO – Sciences, Institut des eaux douces, Winnipeg | 204-983-3362 | tallmanr@dfo-mpo.gc.ca |

Appendix III Description of a harvest strategy compliant with the Precautionary Approach developed at the meeting of the working group on October 20-21, 2005.

## A Harvest Strategy Compliant with the Precautionary Approach

Background

This document outlines the minimal elements of a harvest strategy that are required to be compliant with the Precautionary Approach. Good risk management compels us to use caution and to take uncertainty into account when making decisions. The application of precaution requires increased risk aversion where there is risk of serious harm and uncertainty is great. A harvest strategy should be incorporated into fishery management plans and the implementation of the strategy should be evaluated on a regular basis.

The harvest strategy aims to keep the removal rate moderate when the stock status is healthy, promote rebuilding when stock status is low and ensure a low risk of serious or irreversible harm.[1] The harvest strategy applies to any exploited resource, regardless of the nature of the harvesting, e.g. commercial, recreational, subsistence, etc., and the removal rate pertains to all human induced mortality, including for example, by-catch, discards, incidental mortality, or deaths by hydro-electric turbines, of that exploited resource. In the context of this document, the proposed framework is considered to satisfy the intent of both the Federal Framework for the Precautionary Approach developed by the Privy Council Office[2] and the United Nations Fish Stock Agreement (UNFSA) that resulted from the United Nations Conference on Straddling and Highly Migratory Fish Stocks[3].

Harvest Strategy

Harvest strategies are typically implemented by regulating the removal rate either by controlling total catch or by controlling fishing effort[4]. The removal rate is the ratio of all human induced removals and total exploitable stock size. In principle, keeping the removal rate below a moderate constant removal reference should maintain productivity of the resource. Such a strategy may not perform satisfactorily in practice however, because the rate of recovery for depleted populations may be slow and it affords little latitude for errors of assessment or environmentally driven fluctuations of productivity. Strategies that reduce removal rate when the stock status is low perform better in relation to both long term yield and conservation of the resource. Further, the dynamics

[1] Policy Framework for the Management of Fisheries on Canada's Atlantic Coast, ISBN 0-662-68036-7.

[2] This is elaborated in the National Workshop on Reference Points for Gadoids, CSAS Proceedings 2002/033.

[3] A generic fisheries management framework that is consistent with this agreement is described in the Science Strategic Project on the Precautionary Approach in Canada, CSAS Proceedings 99/41.

[4] In some instances, harvest strategies are implemented by regulating escapement rather than removal rate. In those cases, the fraction of non-escapees can be considered the equivalent of the removal rate. In the description that follows, only the term removal rate is used.

of populations at very low stock levels are not well understood and any removals may increase the risk of further decline and impeded recovery.

The harvest strategy includes the Removal Reference for three stock status zones delineated by a Limit Reference Point and an Upper Stock Reference (Figure 1). The Stock references and Removal reference are defined for "normal" conditions and may be adjusted to reflect stock dynamics changes. To be compliant with the Precautionary Approach, management plans must include harvest strategies that incorporate all the necessary elements and the management decisions must respect the indicated actions in each of the stock zones.

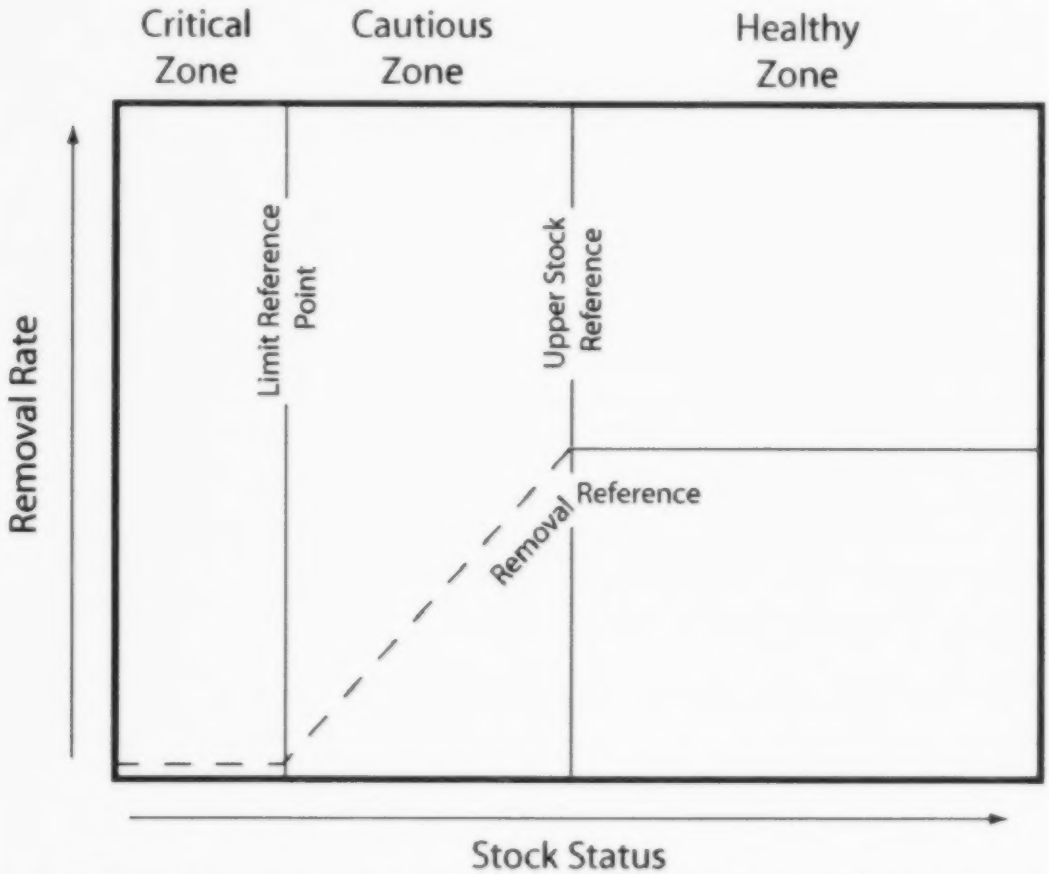


Figure 1: Fisheries management framework consistent with a precautionary approach.

Healthy *Zone:* Stock is above the Upper stock reference point

- The removal rate should not exceed the Removal reference

Cautious *Zone*: Stock is between the Upper stock reference point and the Limit reference point

- The removal rate should not exceed the Removal reference
- The Removal reference should progressively decrease as the stock level approaches the Critical zone.[5]
- Management action should promote stock growth

Critical *Zone*: Stock is below the Limit reference point

- Management actions must promote stock growth
- Removals must be kept to the lowest possible level.

Definition of References

- *Upper stock reference point (applies to exploited populations)*
  - Stock level threshold below which the removal rate is reduced.
  - This is determined by productivity objectives for the fishery[6]

- *Limit reference point*
  - Stock level below which productivity is sufficiently impaired to cause serious harm[7] but above the level where the risk of extinction becomes a concern.
  - Serious harm could be due to over-fishing, other human induced mortality, or changes in population dynamics not related to fishing.

- *Removal reference*
  - Maximum acceptable removal rate
  - Must be less than or equal to removal rate associated with maximum sustainable yield[8]
    - The Removal reference will decline when the stock is below the Upper Stock reference point
  - Includes all human-induced mortality

The reference points will be determined by the best available science.

[5] For simplicity, Figure 1 shows a proportional reduction of removal rate with respect to stock level as a dashed line. Any progressively decreasing removal rate in the Cautious zone is permissible.
[6] These objectives will vary among species and fisheries and include biological, social and economic factors.
[7] CSAS Proceedings 2002/033
[8] To comply with UNFSA

Annexe III Description d'une stratégie de pêche en conformité avec l'approche de précaution élaborée lors de la réunion du Groupe de travail scientifique sur l'Approche de Précaution tenue les 20 et 21 octobre 2005.

## Stratégie de pêche en conformité avec l'approche de précaution

Contexte

Le présent document énumère les éléments minimaux que doit contenir une stratégie de pêche pour respecter l'approche de précaution. Une bonne gestion du risque nous oblige à faire preuve de prudence et à tenir compte des incertitudes au moment de prendre des décisions. Pour faire preuve de précaution, il faut avoir une solide aversion pour le risque dans les situations où il y a danger de dommage grave et où le degré d'incertitude est élevé. Il faudrait intégrer une stratégie de pêche dans tous les plans de gestion de la pêche et évaluer l'état de mise en œuvre de la stratégie sur une base régulière.

La stratégie de pêche vise à garder le taux d'exploitation à un niveau modéré lorsque l'état du stock est sain, à promouvoir le rétablissement d'un stock en mauvais état et à veiller à ce que les risques de dommage grave ou irréversible soient faibles.[1] La stratégie de pêche s'applique à toute ressource exploitée, peu importe qu'il s'agisse de la pêche commerciale, de la pêche récréative ou de la pêche de subsistance, et le taux d'exploitation désigne toute mortalité d'origine anthropique – par exemple les prises accessoires, les prises rejetées en mer, la mortalité accidentelle ou la mortalité provoquée par les turbines hydroélectriques –, de cette ressource exploitée. Pour les besoins du présent document, le cadre proposé est jugé conforme aux objectifs du Cadre fédéral pour l'approche de précaution, élaboré par le Bureau du Conseil privé[2] et de l'Accord des Nations Unies sur les stocks de poissons (UNFSA), issu de la Conférence des Nations Unies sur les stocks de poissons chevauchants et les stocks de poissons grands migrateurs[3].

Stratégie d'exploitation

En général, une stratégie d'exploitation est mise en œuvre en réglementant le taux d'exploitation, soit en contrôlant le total des prises ou en contrôlant l'effort de pêche[4]. Le taux d'exploitation est le rapport entre toutes les captures d'origine anthropique et l'effectif global du stock exploitable. En principe, le fait de garder le taux d'exploitation

[1] Cadre stratégique de gestion des pêches sur la côte Atlantique du Canada, ISBN 0-662-68036-7.

[2] Ce document a été élaboré au cours du Colloque national sur les points de référence pour les stocks de gadidés, Compte rendu du SCCS 2002/033.

[3] On retrouve un cadre de gestion générique de la pêche conforme à cette entente dans le document intitulé *Science Strategic Project on the Precautionary Approach in Canada*, Compte rendu du SCCS 1999/41.

[4] Dans certains cas, les stratégies d'exploitation sont mises en œuvre en réglementant l'échappée plutôt que le taux d'exploitation. Ainsi, la fraction des poissons qui ne s'évadent pas peut être considérée comme l'équivalent du taux d'exploitation. Dans la description qui suit, seule l'expression taux d'exploitation est utilisée.

en-deçà d'un niveau de référence constant et modéré devrait maintenir la productivité de la ressource. Cependant, une telle stratégie pourrait ne pas réussir en pratique, puisque le taux de rétablissement des populations décimées pourrait être lent. En outre, elle laisse peu de place aux erreurs d'évaluation ou aux fluctuations dans la productivité dues à l'environnement. Toute stratégie qui réduit le taux d'exploitation quand le stock est faible a plus de chance de réussir sur le plan du rendement à long terme et sur le plan de la conservation de la ressource. Qui plus est, on comprend mal la dynamique des populations qui sont très faibles, et toute exploitation pourrait accroître le risque d'un déclin encore plus grave et nuire au rétablissement.

La stratégie d'exploitation comprend le niveau d'exploitation de référence pour trois zones de stock délimitées par un niveau de référence limite et un niveau de référence maximal pour le stock (figure 1). Les niveaux de référence pour le stock et le niveau d'exploitation de référence sont définis en fonction de conditions « normales » et ils peuvent être rajustés pour refléter les changements au niveau de la dynamique des stocks. Pour être conformes à l'approche de précaution, les plans de gestion doivent inclure des stratégies d'exploitation qui renferment tous les éléments nécessaires, et les décisions de gestion doivent respecter les mesures prévues dans chaque zone de l'état du stock.

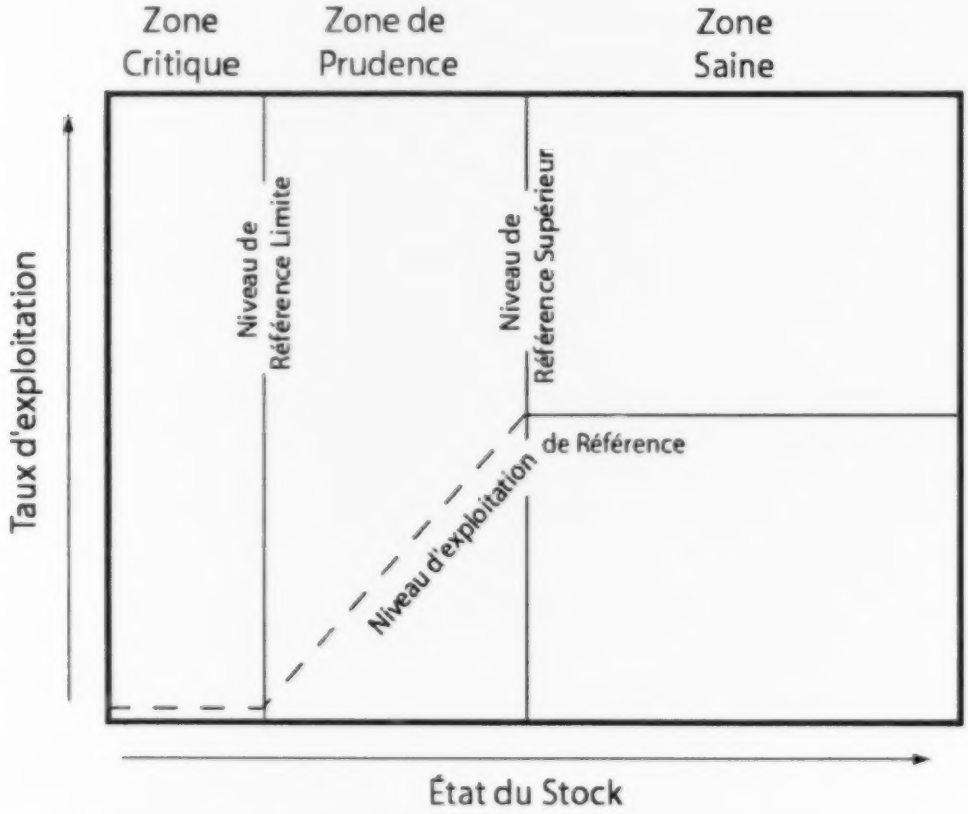


Figure 1 : Cadre de gestion des pêches conforme à une approche de précaution

Zone *saine* : l'état du stock est plus élevé que le niveau de référence supérieur pour le stock.

- Le taux d'exploitation ne devrait pas dépasser le niveau d'exploitation de référence.

Zone de *prudence* : l'état du stock se situe entre le niveau de référence supérieur et le niveau de référence limite.

- Le taux d'exploitation ne devrait pas dépasser le niveau d'exploitation de référence.
- Le niveau d'exploitation de référence devrait diminuer peu à peu à mesure que l'état du stock se rapproche de la zone critique.[5]
- Les mesures de gestion devraient promouvoir la croissance du stock.

Zone *critique* : l'état du stock est inférieur au niveau de référence limite.

- Les mesures de gestion doivent favoriser la croissance du stock.
- Les taux d'exploitation doivent être maintenus au plus faible niveau possible.

Définition des niveaux de référence

- *Niveau de référence supérieur pour le stock (s'applique aux populations exploitées)*
  - Seuil de l'état du stock en deçà duquel le taux d'exploitation doit être réduit.
  - Ce niveau est déterminé en fonction des objectifs de productivité pour la pêche[6].

- *Niveau de référence limite*
  - Niveau de l'effectif du stock en deçà duquel la productivité est suffisamment détériorée pour entraîner un dommage grave[7] mais au-dessus du niveau auquel le risque d'extinction devient inquiétant.
  - La surpêche, d'autres mortalités d'origine anthropique ou tout changement dans la dynamique des populations qui n'est pas associé à la pêche peuvent entraîner un dommage grave.

- *Niveau d'exploitation de référence*
  - Taux d'exploitation maximal acceptable
  - Ne doit pas dépasser le taux d'exploitation associé au rendement maximal durable[8].

[5] Afin de simplifier les choses, la figure 1 présente une réduction proportionnelle du taux d'exploitation par rapport à l'effectif du stock (trait discontinu). Dans la zone de prudence, n'importe quel taux d'exploitation qui diminue progressivement est permis.

[6] Ces objectifs varient selon les espèces et les pêches et ils comprennent les facteurs biologiques, sociaux et économiques.

[7] Compte rendu du SCCS 2002/033

[8] Aux fins de conformité avec la UNFSA

        - Le niveau d'exploitation de référence diminue lorsque l'état d'un stock est inférieur au niveau de référence supérieur pour ce stock.
    - Comprend toutes les causes de mortalité d'origine anthropique.

Les niveaux de référence seront déterminés selon les meilleures informations scientifiques existantes.